

Rancangan *Augmented Reality* Dalam Pembelajaran Bahasa Berbasis Android

Sandy Pregus^a, Wahyu Joni Kurniawan^b

^aFakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl.Ahmad.Yani No 78-88, sandy.pregus@student.pelitaindonesia.ac.id

^bFakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia, Jl.Ahmad.Yani No 78-88, wahyu.joni.kurniawan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

INFORMASI ARTIKEL

Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 11 September 23

Revisi Akhir: 23 November 23

Diterbitkan Online: 18 Desember 23

KATA KUNCI

Augmented Reality, Media Pembelajaran, Marker Based Tracking

KORESPONDENSI

E-mail:

wahyu.joni.kurniawan@lecturer.pelitaindonesia.ac.id

A B S T R A C T

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa kemajuan sangat erat dalam dunia pendidikan. Pada umumnya media pembelajaran yang digunakan dalam belajar pengenalan benda bagi anak-anak hanya menggunakan buku yang berisi tulisan dan gambar saja, yang mana membuat minat belajar makin berkurang dan mudah merasa bosan. *Augmented Reality* bisa menjadi sebuah teknologi yang mampu menggabungkan benda maya 2D atau 3D di dalam sebuah lingkungan nyata dan memproyeksikannya secara *real time*. *Augmented Reality* bisa digunakan untuk membantu memvisualisasikan konsep untuk struktur dan pemahaman suatu model objek. *Augmented Reality* dalam media pembelajaran akan memberikan inovasi dengan membuat anak-anak tidak hanya membaca tulisan saja tetapi juga dengan melihat objek 3D berserta *audio* dan translate bahasa seperti bahasa Inggris, bahasa Indonesia, dan bahasa Mandarin. Tujuan dari membangun aplikasi *Augmented Reality* dalam pembelajaran bahasa berbasis Android sangat bermanfaat dalam meningkatkan proses belajar serta minat peserta didik dalam belajar, karena dalam *Augmented Reality* sendiri memiliki aspek-aspek hiburan yang dapat meningkatkan minat peserta didik dalam pembelajar dan bermain serta memproyeksikannya secara nyata dan melibatkan interaksi seluruh panca indera peserta didik dengan teknologi *Augmented Reality*. Tahap pada metode ini dimulai dari concept, design, material collecting, assembly, testing, dan distribution. Hasil dari penelitian ini adalah rancangan aplikasi *Augmented Reality* dalam pembelajaran bahasa berbasis Android. Aplikasi ini diharapkan dapat dikembangkan lagi sehingga lebih memudahkan pengguna aplikasi ini.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi telah membawa kemajuan sangat erat dalam dunia pendidikan. Dengan kemajuan teknologi berbagai masalah dalam aspek pendidikan dapat dipecahkan dengan banyaknya inovasi dalam media pembelajaran. Idealnya pendidikan tidak berorientasi pada masa lalu dan masa kini, tetapi sudah seharusnya mengikuti dan mengantisipasi perkembangan teknologi dalam persaingan global. Adapun yang menjadi sorotan dalam perkembangan teknologi di dunia pendidikan khususnya adalah media pembelajaran.

Sementara di dunia pendidikan penggunaan teknologi *Augmented Reality* sendiri masih sedikit penggunaannya. *Augmented Reality* atau disebut juga dengan AR adalah teknologi yang menggabungkan benda maya dua dimensi ataupun tiga dimensi ke dalam sebuah lingkungan nyata tiga dimensi lalu memproyeksikan benda-benda maya tersebut dalam waktu nyata.

Dalam bidang pendidikan, semakin berkurangnya minat belajar siswa siswa sekolah dasar dikarenakan perkembangan teknologi hiburan yang justru semakin menyuguhkan hal-hal menarik dan interaktif seperti film kartun maupun animasi tiga dimensi atau disebut juga dengan 3D. Sedangkan media pembelajaran yang saat ini

digunakan masih didominasi oleh buku yang berisi tulisan dan gambar saja dan mudah terasa bosan. Penggunaan gambar dua dimensi atau disebut juga dengan 2D sebagai penunjang pembelajaran agar siswa tidak merasa bosan dan lebih berimajinatif sekarang ini kurang membantu mengatasi masalah diatas.

Belajar bahasa Inggris relatif sulit tergantung dari sejauh mana pemahaman orang yang mempelajarinya. Namun masyarakat Indonesia sendiri masih sering kesulitan menggunakannya karena bahasa Inggris bukan merupakan bahasa pokok masyarakat Indonesia. Pembelajaran berbasis ditambah realitas diharapkan membuat siswa dapat belajar bahasa inggris dengan menyenangkan. Selain itu, dengan menggunakan AR pihak guru tidak perlu menyediakan bahan-bahan peraga fisik dalam pembelajaran sehingga metode ini sangat menguntungkan bagi seorang guru.

Maka berawal dari permasalahan tersebut alasan penulis memilih judul ini karena akan memberikan solusi untuk masalah diatas. Disini penulis akan memberikan inovasi dengan membuat murid-murid sekolah dasar tidak hanya membaca tulisan saja tetapi juga dengan melihat objek 3D berserta *audio* dan membantu guru mengajar lebih menyenangkan serta pembelajaran dengan digabungkan teknologi 3D AR yang dikemas dalam aplikasi berbasis Android yang lebih menarik dan imajinatif sehingga dapat digunakan sebagai media pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik bagi siswa sekolah dasar.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Pembelajaran

Pembelajaran adalah proses interaksi pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Pembelajaran merupakan bantuan yang diberikan pendidik agar dapat terjadi proses perolehan ilmu dan pengetahuan, penguasaan kemahiran dan tabiat, serta pembentukan sikap dan kepercayaan pada peserta didik. [1].

2.2. Augmented Reality

Augmented Reality (AR) adalah teknologi yang menggabungkan dunia nyata dengan dunia maya 2D dan 3D atau bisa disebut realitas tambahan, objek maya tersebut akan diproyeksikan dalam waktu nyata atau disebut juga *real time* secara berskala. [2].

2.3. Marker Based Tracking

Marker based tracking adalah metode *Augmented Reality* yang menggunakan marker dan gambar yang terbentuk dari warna hitam dan putih yang memiliki batas yang berwarna hitam [3].

2.4. Blender

Blender adalah perangkat keras 3D yang bersifat gratis dan open source. Blender mendukung seluruh alur kerja 3D seperti modeling, rigging, animasi, simulasi, rendering, compositing dan motion tracking. Blender bahkan mempunyai fungsi tambahan seperti pengeditan video dan pembuatan game. Blender sangat cocok digunakan oleh perseorangan maupun oleh studio kecil yang bermanfaat dalam proyek 3D [4].

2.5. Unity

Unity merupakan suatu engine yang digunakan untuk mengembangkan Game multi platform yang didesain untuk mudah digunakan. Unity cocok dengan versi 64-bit dan dapat beroperasi pada Mac OS x dan windows dan dapat menghasilkan Game untuk Mac, Windows, Wii, iPhone, iPad dan Android [5].

2.6. Visual Studio Code

Visual Studio Code adalah kode editor yang dikembangkan oleh Microsoft untuk Windows, Linux dan macOS. Ini termasuk dukungan untuk debugging, kontrol git yang tertanam dan GitHub, penyorotan sintaksis, penyelesaian kode cerdas, snippet, dan refactoring kode. Ini sangat dapat disesuaikan, memungkinkan pengguna untuk mengubah tema, pintasan keyboard, preferensi, dan menginstal ekstensi yang menambah fungsionalitas tambahan [6].

2.7. Vuforia

Vuforia adalah *Augmented Reality Software Development Kit* (SDK) untuk perangkat mobile yang memungkinkan pembuatan aplikasi AR. Vuforia merupakan SDK yang disediakan oleh *Qualcomm* untuk membantu para developer membuat aplikasi *Augmented Reality* (AR) di mobile phones berbasis iOS dan Android [7].

2.8. Android

Android adalah sebuah sistem operasi untuk perangkat *mobile* yang mencakup sistem operasi, *middleware* dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka Awalnya, *Google Inc.* membeli *Android Inc.* yang merupakan pendatang baru pembuat perangkat lunak untuk ponsel atau *smartphone* dengan membentuk *Open Handset Alliance* (OHA) Pada saat perilis perdana Android, 5 November 2007, Android bersama OHA menyatakan mendukung pengembangan *open source* pada perangkat *mobile*. Android sebagai *platform mobile* pertama yang lengkap, terbuka, dan bebas. [8].

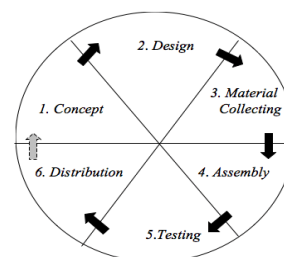
2.9. Bahasa Pemrograman C#

C# adalah Bahasa Pemrograman yang digabungkan dari beberapa bahasa pemrograman yakni C, C++, dan Java. Sintaks yang digunakan adalah sintaks dari Java, serta sifat dari bahasa C# adalah bersifat Case Sensitive, besar kecil huruf berpengaruh [9].

3. METODOLOGI

3.1. Metode Multimedia Development Life Cycle (MDLC)

Jenis penelitian yang dilakukan dalam penelitian ini adalah metodologi MDLC (*Multimedia Development Life Cycle*). *Multimedia Development Life Cycle* adalah siklus pengembangan produk multimedia yang dimulai dengan tahap analisis produk, pengembangan produk, dan peluncuran. Meskipun memiliki akar pengembangan yang sama dengan SDLC (*Software Development Life Cycle*) versi dari Luther – Sutopo. [11].



Gambar 1. Metode MDLC

Berikut tahapan – tahapan metode MDLC :

1. Concept
Concept adalah tahap awal ini akan menentukan bagaimana konsep awal bentuk dari desain objek 3D yang diinginkan dan bagaimana cara kerja dari aplikasi tersebut.
2. Design
Design adalah pada tahap ini peneliti mulai mendesain objek-objek 3D melalui Blender dan interface yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi.
3. Material Collecting
Material Collecting adalah tahap ini peneliti akan mengumpulkan bahan atau gambar marker yang akan di gunakan dalam aplikasi. tahap ini dapat dikerjakan secara parallel dengan tahap assembly.

4. Assembly

Assembly adalah tahap ini peneliti akan melakukan penggabungan dari semua bahan dan objek 3D yang sudah terkumpul dan mulai membangun coding yang diperlukan melalui aplikasi melalui Unity.

5. Testing

Testing adalah tahapan ini peneliti akan menguji aplikasi yang sudah selesai untuk menilai fungsionalitas dari aplikasi mulai dijalankan hingga sampai aplikasi selesai digunakan, apakah terdapat error atau kerusakan dalam aplikasi ini.

6. Distribution

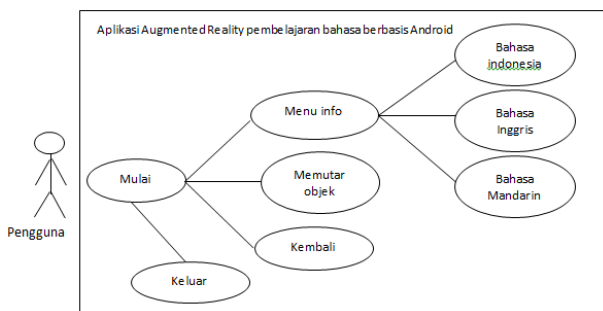
Distribution adalah tahap terakhir setelah selesai melakukan pengujian maka penguji akan membagi aplikasi ini kepada pengguna untuk dipakai dalam membantu kegiatan dari pengguna. Jika ada hal yang dievaluasi, maka tahap penelitian akan kembali pada tahap konsep (concept).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Perancangan Sistem

4.1.1. Use Case Diagram

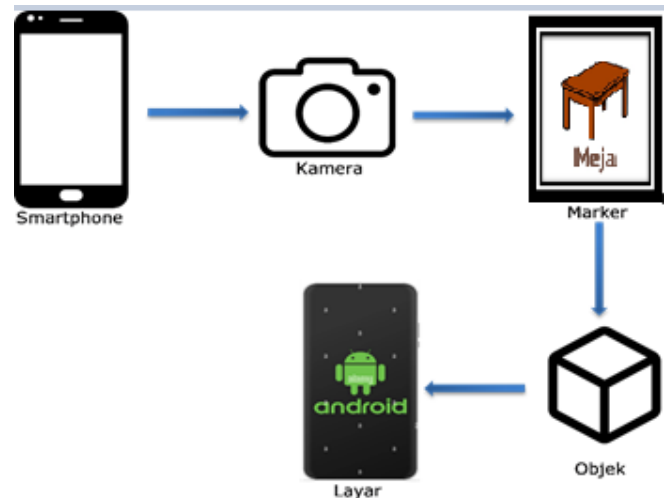
Use case diagram menggambarkan sebuah bertujuan untuk memodelkan atau menunjukkan segala aktifitas dari *user* didalam sistem, dan apa saja yang terdapat di dalam sistem. Berikut ini penjabaran dari diagram-diagram yang terdapat didalam sistem *Augmented Reality* dalam pembelajaran berbasis Android. Use case diagram dari aplikasi *Augmented Reality* dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

Scan AR pada *smartphone* atau tablet pengguna akan membuka kamera sambil diarahkan pada *marker* yang telah ada dan akan muncul tampilan 3D beserta pilihan *Button* yaitu mengeluarkan *audio*, Putar animasi, dan kembali. Arahin kamera ke *marker* lalu Gambar 3D akan muncul setelah menekan *button* mulai. Menu keluar berfungsi untuk menutup aplikasi *Augmented Reality*.

4.1.2. Arsitektur Sistem



Gambar 3. Arsitektur Sistem

Aplikasi *Augmented Reality* dipasang pada *smartphone* berbasis android yang memiliki kamera sebagai alat untuk mendeteksi *marker*. *Marker* atau *Image Target* merupakan target gambar atau target objek yang akan ditangkap oleh kamera, *marker* tersebut berupa objek gambar disekitar. Pada proses pendeteksian *marker*, proses pengenalan pola *marker* akan dideteksi oleh sistem. Setelah itu dilakukan pendeteksian dan pencocokkan pola *marker* yang telah ditangkap oleh kamera untuk menampilkan objek yang terdeteksi. Objek yang muncul pada layar *smartphone* ketika *marker* terdeteksi oleh sistem berupa objek benda-benda. Objek benda-benda merupakan hasil dari deteksi *marker* oleh sistem yang kemudian akan ditampilkan di layar *smartphone*.

4.2. Analisis Keperluan Sistem

1. Hardware (Perangkat Keras)

Perangkat keras yang digunakan yaitu laptop dan sebuah *smartphone* android. Laptop yang digunakan adalah HP Laptop 15s-eq1xxx dengan spesifikasi yang terdapat pada Tabel 1:

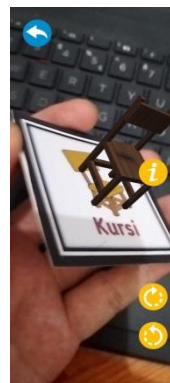
Tabel 1 : Spesifikasi Laptop

NO.	Spesifikasi Laptop
1	HP Laptop 15s-eq1xxx
2	Resolusi 1920 x 1080 Pixel
3	Intel Core i3-1115G4
4	RAM 8 GB
5	SSD 512 GB
6	Kartu grafis UDH Graphics
7	USB Type C, USB 3.1
8	Dimensi 31.1 x 21.1 x 1.54 mm
9	Baterai 2-cell, 37.7 Wh

Smartphone Android yang digunakan untuk testing aplikasi yaitu OPPO A96 dengan spesifikasi yang terdapat pada Tabel 2:

Tabel 2 : Spesifikasi Smartphone

NO	Spesifikasi Smartphone
1	OPPO A96
2	Dimensi 161.8 x 75.3 x 8.9 mm
3	Resolusi 1080 x 2400 Pixel
4	OS Android 11, MIUI 12
5	Memori 8/128 GB
6	Resolusi kamera depan 16MP
7	Resolusi kamera belakang 50MP+2MP
8	Speaker, Jack 3.5mm
9	Baterai 5000mAh (TIP)



2. Software (Perangkat Lunak)

Perangkat lunak yang digunakan untuk membuat aplikasi *Augmented Reality* terdapat pada Tabel 3.

Tabel 3 : Perangkat Lunak

NO.	Perangkat Lunak
1	Sistem operasi Windows 10
2	Aplikasi <i>Blender</i> versi 2.8.3.0
3	Aplikasi <i>Unity 3D</i> versi 2023.1.0a25
4	<i>Vuforia Engine</i>

4.3. Implementasi

Berikut ini merupakan hasil implementasi aplikasi yang telah dirancang. Hasil implementasi aplikasi terdiri dari menu utama, menu materi, menu deskripsi, menu quiz, menu nilai kuis dan menu petunjuk.

4.3.1. Halaman Menu Utama

Halaman menu utama menampilkan tombol-tombol dalam aplikasi. Tombol yang ditampilkan pada halaman menu utama ini antara lain “Mulai AR” dan “Keluar”. Halaman menu utama dapat dilihat pada gambar 3.

**Gambar 4. Halaman Menu Utama**

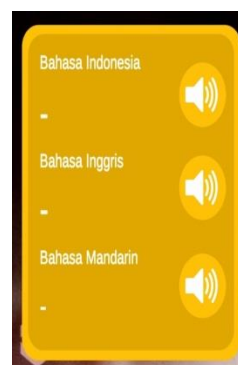
4.3.2. Halaman Interface

Halaman *interface* menampilkan objek 3D benda pada *marker* yang dideteksi oleh kamera AR. Terdapat 4 tombol dalam halaman *interface*, yaitu tombol *info* untuk membuka halaman deskripsi, tombol putar kiri/kanan, dan tombol kembali untuk kembali ke halaman menu utama. Halaman *interface* dapat dilihat pada gambar 5.

Gambar 5. Halaman interface

4.3.3. Halaman Deskripsi

Halaman deskripsi menampilkan deskripsi dari objek 3D benda sesuai pola *marker* yang dideteksi oleh kamera AR. Terdapat 3 tombol dalam halaman deskripsi, yaitu tombol bahasa Indonesia, tombol bahasa Inggris, dan tombol bahasa Mandarin. Berikut adalah tampilan halaman deskripsi seperti pada gambar 6.

**Gambar 6. Halaman Deskripsi**

4.4. Pengujian Sistem

Untuk memastikan aplikasi AR bekerja dengan baik, dilakukan beberapa pengujian yakni Black Box, intensitas cahaya, dan jarak [12]. Pengujian aplikasi ini dilakukan dengan metode *Black Box*.

4.4.1. Pengujian Black Box

Tabel 4 : Pengujian Black Box

Objek Uji	Detail Pengujian	Hasil Pengujian
Instal Aplikasi	Apakah aplikasi dapat diinstal dengan baik pada Smartphone Android ?	Berhasil
Scanning Marker	Apakah scanning berhasil dilakukan terhadap marker ?	Berhasil
Mulai AR	Ketika tombol ditekan, maka aplikasi akan menuju halaman <i>interface</i> .	Berhasil

Halaman Deskripsi	Apakah tampilan Deskripsi tersebut bisa di buka ?	Berhasil
Memutar Objek	Apakah objek bisa diputar ke kanan/kiri ?	Berhasil
Tombol Bahasa Pada Halaman Deskripsi	Apakah bisa mengeluarkan Audio dan Translate bahasa?	Berhasil

4.4.2. Pengujian Intensitas Cahaya

Pengujian intensitas cahaya dilakukan dalam sudut kamera, yaitu pada 30°, 45°, dan 60°. Hasil pengujian dengan intensitas cahaya berhasil atau tidaknya itu tergantung dari sudut dan jarak kamera. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5 : Pengujian Intensitas Cahaya

Intensitas Cahaya	Sudut Kamera	Hasil Pengujian
300 Lux	30°	Berhasil
	45°	Berhasil
	60°	Tidak Berhasil
600 Lux	30°	Berhasil
	45°	Berhasil
	60°	Tidak Berhasil

4.4.3. Pengujian Jarak

Pada pengujian jarak, dilakukan pengukuran tinggi dari *marker* terhadap jarak kamera *smartphone* menggunakan penggaris. Hasil pengujian dengan uji jarak ini dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6 : Pengujian Jarak

Intensitas Cahaya	Sudut Kamera	Hasil Pengujian
300 Lux	30 cm	Berhasil
	45 cm	Berhasil
	60 cm	Tidak Berhasil
600 Lux	30 cm	Berhasil
	45 cm	Berhasil
	60 cm	Tidak Berhasil

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penerapan teknologi *Augmented Reality* dapat diimplementasikan sebagai media pembelajaran dapat membantu siswa SD dengan mudah membantu translate percakapan yang benar dan baik. Siswa dapat menggunakan sebuah *marker* yang dimana *marker* tersebut akan dideteksi oleh kamera sehingga memunculkan suatu objek tiga dimensi ke dunia nyata sesuai gambar *marker* tersebut. Aplikasi *Augmented Reality* yang telah dirancang masih dapat

dikembangkan dengan metode *markerless* sehingga dapat menampilkan objek secara langsung tanpa harus menggunakan *marker*. Aplikasi ini diharapkan dapat dikembangkan lagi dengan menambahkan benda 3D atau menambahkan binatang yang bisa bergerak.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada pihak Fakultas Ilmu Komputer, Institut Bisnis dan Teknologi Pelita Indonesia yang telah mendukung penyelesaian penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anugerah, Willy. (2013). Implementasi Augmented Reality Pada Pemasaran Rumah Bogor Nirwana Residence Menggunakan Blender dan OpenSpace3D. *Depok: Universitas Gunadarma*.
- [2] Azis, N. (2018). Perancangan Aplikasi Enkripsi Dekripsi Menggunakan Metode Caesar Cipher dan Operasi XOR. *Ikraith-Informatika*, 2(1), 72–80.
- [3] Karmilasari., Fina A.B. (2012). Implementation Of Augmented Reality Technology For Supporting Interactive Advertising By Using Google SketchUp And ARMedia. *Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember*.
- [4] Moeis, D., & Pangala, A. P. (2017). Aplikasi Pembelajaran Bahasa Inggris Untuk Anak Dengan Pemanfaatan Augmented Reality Berbasis Android. 51–56.
- [5] Arikunto, Suharsimi. (2006). Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik (Edisi Revisi 6). *Jakarta: Rineka Cipta*.
- [6] Fathoni, Mochammad., Eko B.C., Wahyu A.K. (2012). Alat Musik Perkusi Augmented reality Berbasis Android. *Malang: Universitas Muhammadiyah Malang*.
- [7] Ronald T. Azuma. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Teleoperators and Virtual Environments* 6 (4): 355-385.
- [8] Sanusi, Anwar. (2012). *Metodologi Penelitian Bisnis*. *Jakarta : Salemba Empat*.
- [9] Satyaputra, Alfa., Eva Maulina Artonang. 2012. "Java for Beginners with Eclipse 4.2 Juno". *Jakarta: Elex Media Komputindo*.
- [10] Sudarmilah, Endah., R. Ferdiana., L. E. Nugroho., A. Susanto. 2013. Tech review: Game platform for upgrading counting ability on Preschool Children. *Prosiding on The 5th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE 2013)*.
- [11] Ghazali, Imam. (2012). Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 20 (Cetakan VI). *Semarang : Undip*.
- [12] Gunawan, R. D. (2020). Pemanfaatan Augmented Reality Dalam Aplikasi Magic Book Pengenalan Profesi Untuk Pendidikan Anak Usia Dini. *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 1(1), 36–42. <https://doi.org/10.33365/jatika.v1i1.151>.
- [13] Hariyanto, B. 2004. Rekayasa Sistem Berorientasi Objek. *Bandung: Informatika*.
- [14] Nugroho, A. 2005. Analisis dan Perancangan Sistem Informasi dengan Metodologi Berorientasi Objek. *Bandung : Informatika*
- [15] Satria, B., & Prihandoko. (2018). Implementasi Metode Marker Based 57 Tracking Pada Aplikasi Bangun. *Universitas AMIKOM Yogyakarta*, 1–5.

- [16] abrani, M., & Rezqy Aghniya, I. (2020). Implementasi Metode Waterfall Pada Program Simpan Pinjam Koperasi Subur Jaya Mandiri Subang. *Jurnal Interkom: Jurnal Publikasi Ilmiah Bidang Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 14(1), 44–53. <https://doi.org/10.35969/interkom.v14i1.65>
- [17] Waeo, V., Lumenta, A. S. M., & A. Sugiarso, B. A. (2016). Implementasi Gerakan Manusia Pada Animasi 3D Dengan Menggunakan Menggunakan Metode Pose to pose. *Jurnal Teknik Informatika*, 9(1), 1–8. <https://doi.org/10.35793/jti.9.1.2016.14641>
- [18] Umar. (2016). Media Pendidikan, Peran dan fungsinya dalam pendidikan. *AlAfkar : Jurnal Keislaman & Peradaban*, 5(1), 131–144